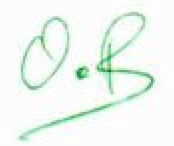
Université Abdelmalek Essâadi
Faculté des Sciences
Tétouan



Année : 2008/2009
SMA-SMI

TD d'Eléctricité
Série n° 1

Exercice I :

Par utilisation de vecteur symbolique nabla :

$$\vec{\nabla} = \vec{i}\,\frac{\partial}{\partial x} + \vec{j}\,\frac{\partial}{\partial y} + \vec{k}\,\frac{\partial}{\partial z}$$

vérifiez rapidement les relations suivantes :

- $\overrightarrow{grad}\, f_1 f_2 = f_1\, \overrightarrow{grad}\, f_2 + f_2\, \overrightarrow{grad}\, f_1$.
- $div\, \overrightarrow{grad}\, f = \Delta f$
- $div\, \overrightarrow{rot}\, \vec{a} = 0$
- $div(\Delta \vec{a}) = \Delta(div\, \vec{a})$
- $div(f\vec{a}) = \vec{a}.\overrightarrow{grad}\, f + f.div\, \vec{a}$
- $\overrightarrow{rot}\, \overrightarrow{grad}\, f = 0$

Exercice II :

Un point $M(x,y,z)$ étant repéré par le rayon vecteur $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$ de module $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$.

a) Calculer $\overrightarrow{grad}\, r$, $\overrightarrow{grad}\, \frac{1}{r}$ et $\overrightarrow{grad}\, U$ avec $U = 17x - \frac{2xy}{z} + y^2 z^3$.

Montrer que $\overrightarrow{grad}\, U$ au point $M(2,0,-1)$ se trouve dans le plan $x\,y$.

Calculer le vecteur unitaire normal à la surface $S = 3x + 2xyz - z^2 - 2$ au point $(0,1,2)$.

b) Calculer $div\vec{r}$ et $div\vec{E}$ avec $\vec{E} = k\frac{\vec{r}}{r^3}$ et $k = c^{te}$.

Que peut-on dire du champ de vecteurs $\vec{E}$.

c) Calculer $\overrightarrow{rot}\, \vec{r}$ et $\overrightarrow{rot}\, \vec{A}$ avec $\vec{A} = 3x^2 y\vec{i} - 2yz^3\vec{j} + x^2 y\vec{k}$.

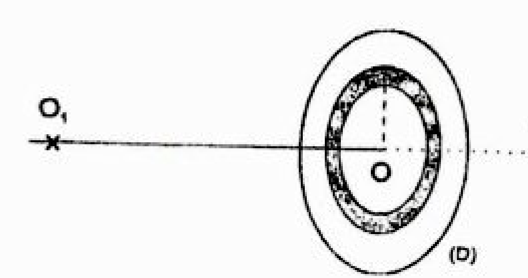
Donner la valeur de $\overrightarrow{rot}\, \vec{A}$ au point $M(1,2,1)$ et déterminer les points de l'espace où $\overrightarrow{rot}\, \vec{A}$ est nul.

Exercice III :

a) Qu . est l'angle solide $d\Omega$ sous lequel on voit une couronne élémentaire d'un disque (D), de puis un point O_1 de son axe.

b) Donner l'angle solide Ω_1 sous lequel on voit le disque (D) de puis le point O_1.

c) Donner l'angle solide sous lequel on voit le demi - espace et l'angle solide correspondant à la portion de l'espace ne contenant pas le disque.



◆◆◆◆




ETUSUP.com